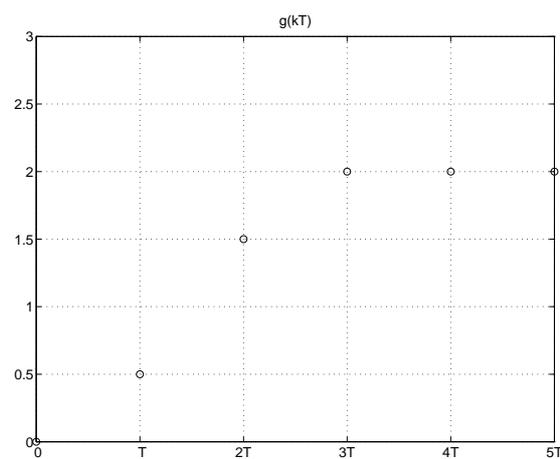
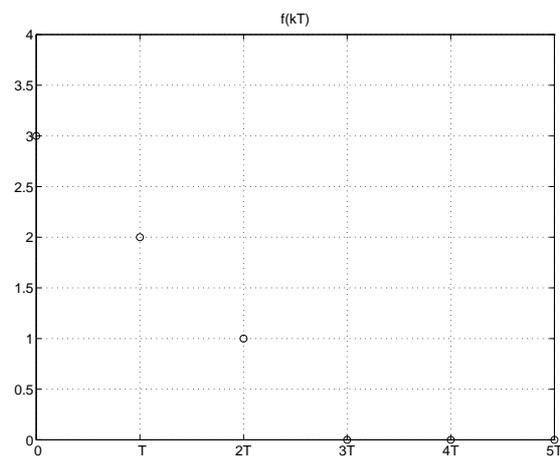


**AUTOMATIQUE : SYSTÈMES LINÉAIRES ÉCHANTILLONNÉS**  
(durée : 1h30)  
(Notes de cours et TD autorisées)

Exercice N° 1 :

Calculer la transformée en  $z$  des signaux discrets  $f(kT)$  et  $g(kT)$  suivants :



On exprimera le résultat sous forme de fraction rationnelle.

Exercice N° 2 :

Un système de transmittance  $G_c(z)$  (Cf. figure 1) est décrit par l'équation récurrente :

$$x((k + 1)T) = \alpha x(kT) + (1 - \alpha) u(kT)$$

avec :

- $u(kT)$  grandeur d'entrée
- $x(kT)$  grandeur de sortie telle que  $x(0) = 0$
- $\alpha$  scalaire différent de 1 (positif ou négatif)

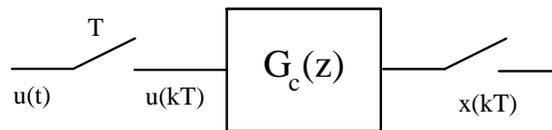


FIG. 1

- 1) Donner l'expression de  $G_c(z)$ .
- 2) Déterminer la réponse  $x(kT)$  si  $u(t)$  est un échelon unitaire.

Tracer l'allure de la réponse à un échelon unitaire dans les 4 cas suivants :

- a)  $\alpha = -2$
- b)  $\alpha = 2$
- c)  $\alpha = -0,5$
- d)  $\alpha = 0,5$

On se contentera de tracer la réponse aux instants :  $[0, T, 2T, 3T]$  et on commencera par remplir le tableau suivant :

	-2	2	-0,5	0,5
0				
T				
2T				
3T				

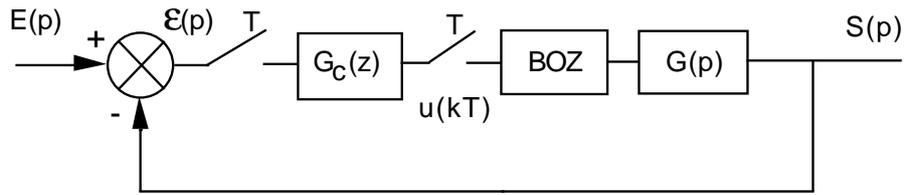


FIG. 2

- 3) Ce système est inséré dans une boucle fermée comme indiqué figure 2.  
 BOZ désigne un bloqueur d'ordre zéro.  
 Le bloc  $G(p)$  est constitué d'un système du premier ordre de gain 2 et de constante de temps 2 s.  
 On prendra  $T = 1$  s.

3.1) Déterminer  $T(z) = \frac{S(z)}{E(z)}$ .

3.2) Quelles conditions doit respecter  $\alpha$  pour que le système bouclé soit stable ?

3.3) On applique un échelon unitaire à l'entrée.  
 Déterminer la valeur de  $\varepsilon$  en régime permanent.